

**Requested Patent:** DE151313

**Title:**

**Abstracted Patent:** DE151313

**Publication Date:** 0000-00-00

**Inventor(s):**

**Applicant(s):**

**Application Number:** DED151313 00000000

**Priority Number(s):**

**IPC Classification:**

**Equivalents:**

**ABSTRACT:**

KAISERLICHES



PATENTAMT.



## PATENTSCHRIFT

— № 151313 —

KLASSE 42 k.

AUSGEGEBEN DEN 6. MAI 1904.

AUGUST GIESSEN IN KIEL.

Apparat zum Messen des Druckes bewegter Gase und Flüssigkeiten  
auf beliebig geformte Körper.

Patentiert im Deutschen Reiche vom 31. Oktober 1902 ab.

Bei der statischen Berechnung von Bauwerken, welche dem Wind- oder Wasserdruck ausgesetzt sind, ist die Kenntnis der Mittelkraft dieser Drücke nach Lage und Größe erforderlich.

Die vorliegende Erfindung bezweckt nun, mittels eines besonderen Druckapparates diese Kraft zu bestimmen, und zwar für beliebig geformte Druckkörper oder Flächen, in beliebiger Stellung derselben zur Druckrichtung.

Der Apparat ist auf den beiliegenden Zeichnungen in einem Ausführungsbeispiel dargestellt, und zwar zeigen

Fig. 1 und 3 eine Ansicht des vorderen und hinteren Teiles des Druckmessers,

Fig. 2 denselben in Seitenansicht.

Fig. 4 ist eine obere Ansicht der Federspannvorrichtung im Punkte *c*.

Fig. 5 ist eine schematische Erläuterung des Grundgedankens des Apparates.

Fig. 6 zeigt die Federspannvorrichtung im Schnitt.

Fig. 7 bis 10 sind verschiedene Befestigungsarten für Flächen und Körper.

Der Druckkörper wird in zwei Punkten *a* und *b* (Fig. 5), welche auf der horizontal gerichteten Mittelachse der Vorrichtung liegen, durch Stützstangen *p*, die senkrecht unter den beiden Punkten angeordnet sind, getragen.

Die Stützstangen übertragen das Körpergewicht auf doppelarmige Hebel *g*, welche im festen Unterbau der Vorrichtung gelagert sind

und durch Gegengewichte *q* belastet werden (Fig. 2).

Das Gleichgewicht mit dem äußeren Druck wird durch Zugfedern, welche auf der einen Seite mit den Körperstützpunkten *a* und *b* und einem dritten Körperpunkt *c*, auf der anderen Seite mit dem festen Unterbau der Vorrichtung verbunden sind, hergestellt. Die Lage dieser Federn ist folgende:

In der Richtung der Mittelachse *a, b* wirkt eine Feder. In den beiden Körperstützpunkten *a* und *b* greifen in senkrecht zur Mittelachse stehenden Ebenen je drei Federn an, welche um 120° Grad zueinander versetzt sind. Außerdem kommen in einem dritten Punkte *c* des Körpers, welcher auf einer Senkrechten in einem der beiden Stützpunkte *a* zur Mittelachse *a, b* errichtet ist, zwei Federn zur Wirkung. Die gemeinschaftliche Mittelachse dieser beiden Federn steht senkrecht zur Verbindungslinie *a, c* des dritten Punktes *c* mit dem zugehörigen Stützpunkt *a* und liegt mit den Achsen der drei Seitenfedern des letztgenannten Punktes *a* in einer Ebene (Fig. 5).

Es ist ohne weiteres klar, daß man bei der Belastung des Körpers durch eine äußere Kraft, durch Spannen gewisser der vorgesehenen Federn, den Körper in diejenige Lage zurückbringen kann, welche er im unbelasteten Zustande einnahm.

Der Druckmesser ist nun so eingerichtet, daß er diejenigen Federn selbsttätig spannt,

welche zur Herstellung der Anfangslage belastet werden müssen. Diese Einrichtung ist außerdem so ausgebaut worden, daß der Körper seine Anfangslage nur um einen ganz geringen Betrag verlassen kann. Zu diesem Zwecke sind die als Zapfen ausgebildeten Körperstützpunkte  $a$ ,  $b$  und  $c$  von Hubbegrenzungsstücken  $u$ ,  $v$  und  $w$  des Unterbaues umgeben (Fig. 2). Letztere lassen nur eine geringe Bewegung zu, welche einerseits genügt, um die selbsttätige Federspannvorrichtung wirken zu lassen, andererseits aber so klein ist, daß schädliche Schleuderwirkungen bei plötzlicher Druckänderung nicht auftreten können.

Die Einrichtung, welche das selbsttätige Spannen der Federn bis zur genauen Anfangs- und Gleichgewichtslage des Körpers bewirkt, ist folgende:

Die zu spannende Feder  $r$  (Fig. 6) ist auf der einen Seite mit dem Körper (Scheibe  $m$ ) und auf der anderen mit der Kolbenstange eines hydraulisch gesteuerten Kolbens verbunden. Der Kolben wird in einem Zylindergehäuse geführt, welches starr mit dem Unterbau der Vorrichtung verbunden ist. Die Steuerung des Kolbens geschieht auf bekannte Weise durch einen entlasteten Schieber  $n$ . Der Schieber liegt parallel zur Kolbenachse und ist durch eine Gelenkstange mit dem Körper verbunden. Die Steuerung des Kolbens bewirkt der Körper derart, daß bei einer Bewegung des letzteren der hydraulische Druck auf diejenige Kolben- und Seite tritt, welche eine der steuernden Körperbewegung entgegengesetzt gerichtete Bewegung des Kolbens hervorruft. Durch die eigenartige Verbindung des Körpers mit dem Schieber und der Feder wird das selbsttätige Spannen der letzteren bis zum Gleichgewicht mit der äußeren Kraft bewirkt, und zwar in folgender Weise: Im unbelasteten Zustande des Körpers ist die Kolbenstange ganz aus dem Zylinder herausgezogen. Die Feder ist dann auch unbelastet. Der Körper und der Schieber stehen dabei auf Mittelstellung. Bewirkt nun ein äußerer Druck eine Bewegung des Körpers bis gegen das Hubbegrenzungsstück  $u$ , z. B. nach der Richtung, nach welcher die Kolbenstange zeigt, so tritt der hydraulische Druck auf die Kolbenstangenseite des Kolbens und spannt die Feder so lange, bis ihre Kraft mit der vom äußeren Druck auf den Körper erzeugten im Gleichgewicht ist. Sobald die Feder um ein geringes weiter gespannt wird, überwiegt ihre Kraft die des äußeren Druckes und bewirkt dadurch, daß der Körper ihrem Übergewichte folgt und damit den Schieber wieder auf Mittelstellung bringt, wodurch ein weiteres Spannen verhindert wird. Körper und Schieber haben ihre Mittellage erreicht, und Federkraft und äußere Kraft sind im Gleichgewicht. Nimmt

umgekehrt der äußere Druck wieder ab, so zieht die Feder den Körper nach sich, und dieser steuert nun den Kolben so, daß eine Abnahme der Federspannung bis zum Gleichgewicht der äußeren Kraft eintreten muß.

Zur Feststellung der Größe und des zeitlichen Zusammenwirkens der künstlich erzeugten Federkräfte dienen bekannte Registriereinrichtungen.

Die Bestimmung der Mittelkraft geschieht durch graphische Vereinigung der den Registriereinrichtungen entnommenen zusammengehörigen Federkräfte.

Der Druckmesser selbst hat nachstehende Einrichtung:

Es können an ihm zwei Hauptteile unterschieden werden, der feste Unterbau und der bewegliche Körperträger. Beide Teile sind durch die Federn, Stützstangen und Hebel miteinander verbunden (Fig. 1, 2, 3 und 4).

Der feste Unterbau ruht auf einer drehbaren Säule und besteht aus einem horizontal liegenden, kastenförmigen Träger  $d$ , dessen beide Enden rechtwinklig nach oben gerichtet sind dort zu den Hubbegrenzungsstücken  $u$  und  $v$  der beiden Körperzapfen  $a$  und  $b$  ausgebildet sind. Die Hubbegrenzungsstücke sind zylindrisch ausgebohrte Prismen, welche auf der Mittelachse der Vorrichtung liegen und nach innen durch einen Boden abgeschlossen sind. Mit denselben sind die Zylinder der Federspannvorrichtungen  $e$ ,  $o$  und  $f$  fest verbunden. Die Zylinder sind so befestigt, daß die Kolbenstangenseite nach außen zeigt und daß einer dieser drei um  $120^\circ$  zueinander versetzten Zylinder nach oben gerichtet ist. Der Zylinder der Federspannvorrichtung  $o$  auf der Mittelachse ist mit dem Boden des Hubbegrenzungsstückes  $u$  so verbunden, daß die Kolbenstange nach innen zeigt. Die genaue Lage der einzelnen Spannvorrichtungen ist durch die bereits erläuterte Lage der Federachsen bestimmt. Zur Befestigung der beiden Federspannvorrichtungen des dritten Körperpunktes  $c$  dient ein nach unten gerichteter Arm des Trägers  $d$  (Fig. 2). Der untere Teil desselben ist zum Hubbegrenzungsstück  $w$  für den Körperzapfen  $c$  ausgebildet. Mit dem Arm sind die beiden Federspannvorrichtungen  $j$  so verbunden, daß die Kolbenstangen nach außen zeigen (Fig. 4). Die genaue Lage der Spannvorrichtungen geht ebenfalls aus der bereits erwähnten Lage der Federachsen hervor.

Der bewegliche Körperträger besteht aus zwei senkrecht zur Mittelachse  $a$ ,  $b$  stehenden Rahmen  $i$  und  $k$ , welche etwas außerhalb der beiden Körperstützpunkte  $a$  und  $b$  liegen. Diese Rahmen sind durch Stangen  $l$  starr miteinander verbunden und tragen an der Innenseite die Körperzapfen  $a$ ,  $b$  und  $c$ . Dieselben haben nach außen, der Lage der Spannvorrichtungen

*e* und *f* der Seitenfedern entsprechend, je drei Arme, welche am äußeren Ende parallel zur Mittelachse nach innen gekröpft sind und zur Befestigung der Federn und Schiebergelenkstangen dienen (Fig. 1 bis 3). Bei dem Rahmen *i*, welcher die Körperzapfen *a* und *c* besitzt, werden die schräg nach unten zeigenden beiden Arme gleichzeitig zur Befestigung der Federn und Schiebergelenkstangen der Spannvorrichtungen *j* im dritten Körperpunkte *c* benutzt. Für den dritten Körperzapfen *c* hat dieser Rahmen einen nach unten gerichteten Arm. Die Feder und Schiebergelenkstange der Spannvorrichtung *o* auf der Mittelachse ist mit dem Körperträger durch eine Scheibe *m* verbunden, welche parallel zu den beiden Rahmen *i* und *k* steht und in der Mitte zwischen beiden mit den Stangen *l* verbunden ist (Fig. 2 und 6). Der Körperträger ist mit dem festen Unterbau außer durch die Federn noch auf folgende Weise verbunden: Die beiden Körperzapfen *a* und *b* sind von unten bis zur Mitte konisch ausgebohrt. In diese Ausbohrung greift der obere Teil der Stützstangen *p* (Fig. 2). Der Körper wird dadurch im Schnittpunkte der Federachsen dieser beiden Punkte unterstützt. Zum Ausbalancieren des Körpergewichtes sind die Stützstangen *p* unten mit Doppelhebeln *g* verbunden, welche parallel zur Mittelachse *a, b* an der Unterkante des Trägers *d* gelagert und mit Gegengewichten *q* versehen sind.

Auf dem Träger *d*, zwischen der Scheibe *m* und dem Rahmen *k*, ist das Triebwerk für die Registriervorrichtung angeordnet.

Die Druckkörper können in beliebiger Lage (Fig. 7, 8, 9 und 10) an dem Körperträger befestigt werden.

#### PATENT-ANSPRÜCHE:

1. Apparat zur Messung des Druckes bewegter Gase und Flüssigkeiten auf beliebig geformte Körper mit Einrichtung zur Bestimmung von Lage und Größe der Mittelkraft dieses Druckes in beliebiger Lage der Körper zur Druckrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper in zwei Punkten (*a, b*) nach allen Richtungen hin beweglich in der Vorrichtung befestigt ist, derart, daß das Gleichgewicht mit dem

äußeren Druck durch Federn, welche um diese beiden Punkte (*a, b*) und um einen dritten Punkt (*c*) des Körpers angeordnet sind, mit Hilfe selbsttätiger Spannvorrichtungen so hergestellt wird, daß die vor der Druckwirkung vorhandene Anfangslage erhalten bleibt.

2. Apparat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper in zwei auf einer Horizontalen liegenden Punkten (*a, b*) durch senkrechte Stangen (*p*) getragen wird, welche beweglich mit Doppelhebeln (*g*) in Verbindung stehen, die im festen Unterbau gelagert sind und durch Gegengewichte (*q*) belastet werden.

3. Apparat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß um die beiden Körperstützpunkte (*a, b*) in Ebenen senkrecht zu ihrer Verbindungslinie (*a, b*) drei Federn, unter 120° zueinander versetzt und in einem der beiden Körperstützpunkte (*a, b*), auf der Verbindungslinie derselben liegend, eine Feder, sowie zu beiden Seiten eines dritten Punktes (*c*) des Körpers auf einer gemeinschaftlichen Senkrechten in diesem dritten Punkte (*c*) zur Ebene durch die drei Körperpunkte (*a, b, c*) je eine Feder angeordnet ist.

4. Apparat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die durch den äußeren Druck hervorgerufene geringe Bewegung des Körpers, welche zwischen den drei Körperzapfen (*a, b, c*) und zugehörigen Hubbegrenzungsstücken (*u, v, w*) im festen Unterbau möglich ist, zum Antrieb der Federspannvorrichtung benutzt wird, indem die Körperbewegung in den Federbefestigungspunkten durch Gelenkstangen (*s*) auf Schieber (*n*) übertragen wird, welche die Kolben der zugehörigen Spannvorrichtungen derart steuern, daß dieselben eine der Schieberbewegung entgegengesetzt gerichtete Bewegung ausführen, so daß die mit dem Kolben und dem Körper verbundenen Federn (*r*) so weit gespannt oder entspannt werden, bis das Gleichgewicht mit dem äußeren Druck wieder hergestellt ist und der Körper seine anfängliche Mittellage wieder eingenommen hat.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.

AUGUST GIESSEN IN KIEL.  
 Apparat zum Messen des Druckes bewegter Gase und Flüssigkeiten  
 auf beliebig geformte Körper.

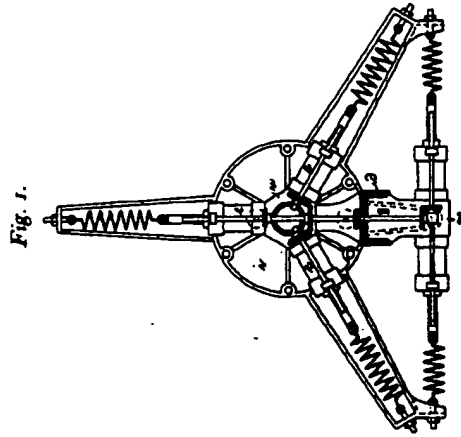


Fig. 1.

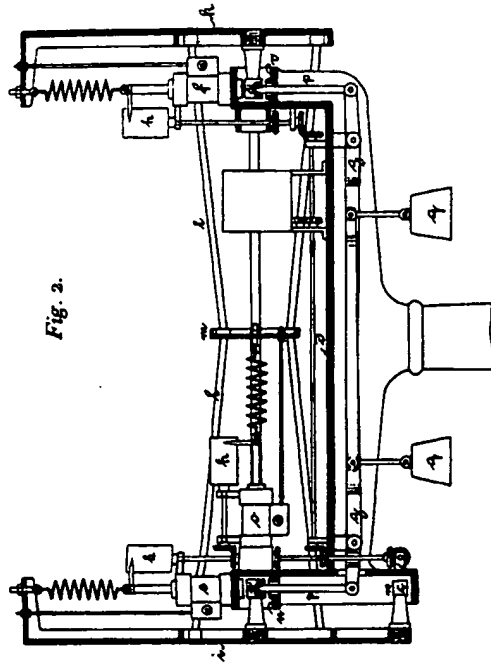


Fig. 2.

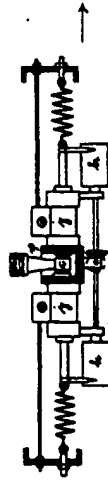
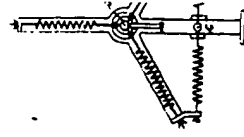


Fig. 4.

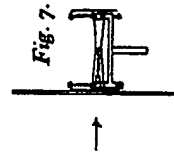


Fig. 7.

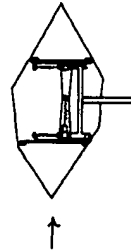


Fig. 8.

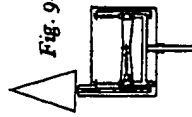


Fig. 9.

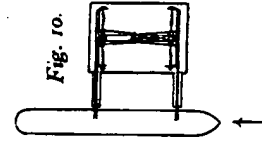


Fig. 10.

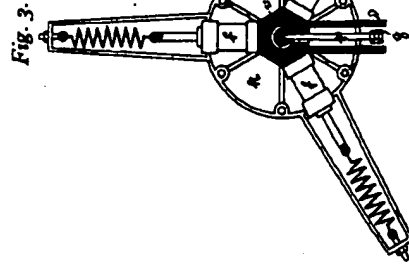


Fig. 3.

**Apparat zum Messen des Druckes bewegter Gase und Flüssigkeiten auf beliebig geformte Körper.**



Fig. 1.

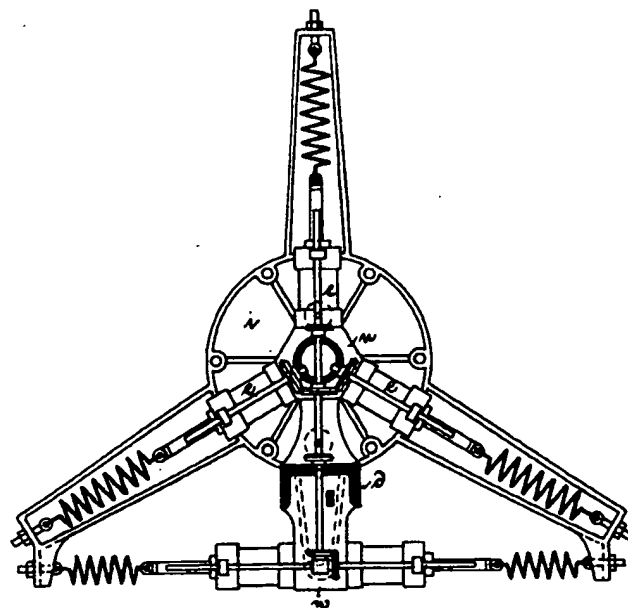


Fig. 4.

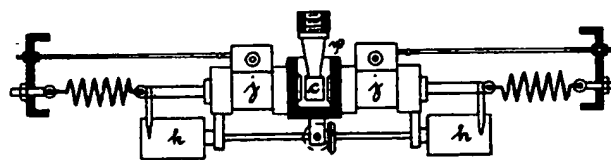


Fig. 7.

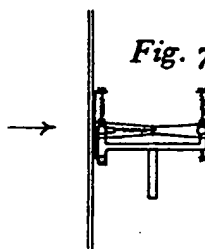


Fig. 8.

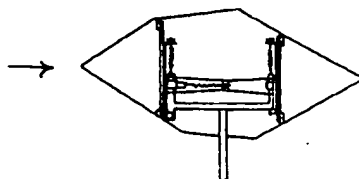


Fig. 9.

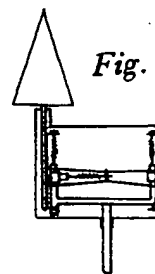
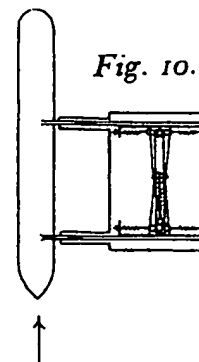
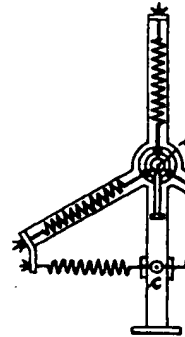


Fig. 10.



**Apparat zum Messen des Druckes bewegter Gase und Flüssigkeiten  
auf beliebig geformte Körper.**

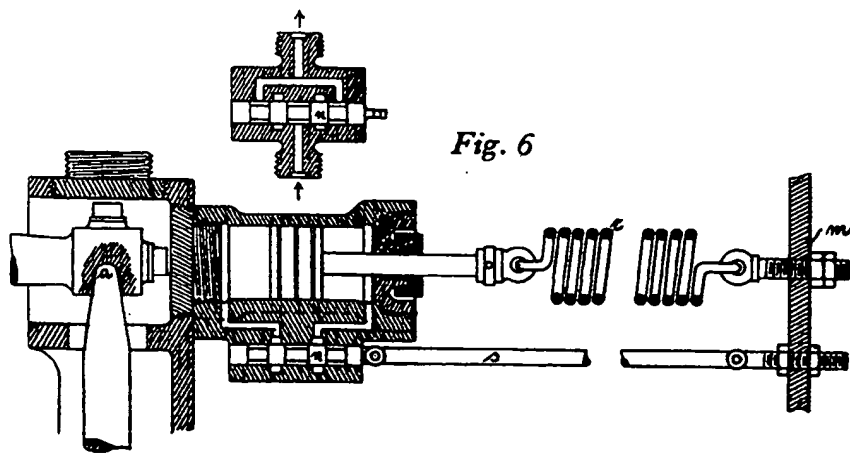
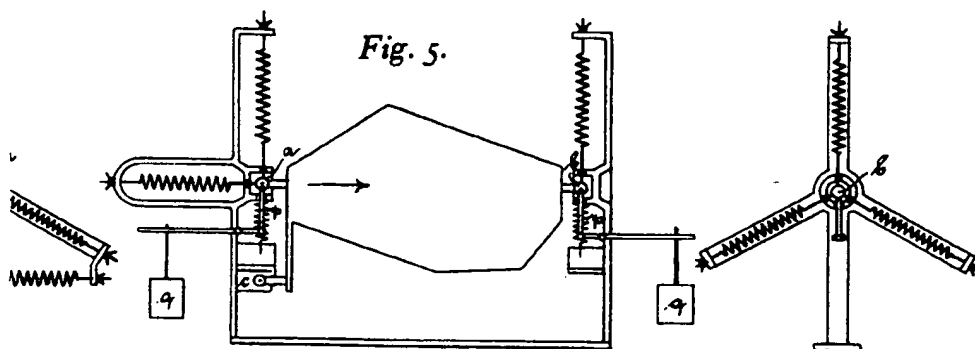
Fig. 2.



This diagram illustrates a mechanical device with a central circular hub and three radial arms. The hub is marked with 'f' and 'u'. Each arm contains a sliding weight and a spring mechanism. The arms are labeled with 'k' and 'g'.

PHOTOGR. DRUCK DER REICHSDRUCKEREI.





Zu der Patentschrift

**N<sup>o</sup> 151313.**